

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 28 SEP 2000	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

EP 0004100

**Aktenzeichen:**

199 38 758.3

4

**Anmeldetag:**

16. August 1999

**Anmelder/Inhaber:**

BASF Coatings AG, Münster/DE

**Bezeichnung:**Oligomere und Polymere auf der Basis von  
Diethyloctandiolen, Verfahren zu ihrer Her-  
stellung und ihre Verwendung**IPC:**

C 08 G, C 08 L, C 09 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Holz

## Oligomere und Polymere auf der Basis von Diethyloctandiolen, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Oligomere und Polymere, die steilungsisomere Diethyloctandiole als Monomerbausteine enthalten. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der neuen Oligomeren und Polymeren zur Herstellung von Formmassen, Klebstoffen und Beschichtungstoffen, insbesondere Lacken, sowie deren Folgeprodukte, d.h. die Formteile, Folien, Fasern, Klebschichten und Beschichtungen, insbesondere Lackierungen.

10

Zur Flexibilisierung von Polyestern oder Polyesterbausteine enthaltenden Copolymeren und hiermit hergestellten Formteilen, Klebschichten und Beschichtungen, insbesondere

Adipinsäure verwendet. Außerdem sind Polyester und Polyester-co-polyurethane, die 2-Methyl-1,8-octandiol sowie gegebenenfalls Nonan-1,9-diol als C9-Monomerbausteine einkondensiert enthalten, aus zahlreichen japanischen Patentschriften wie beispielsweise JP-A-63182330, JP-A-01215876, JP-A-01242674, JP-A-02264082, JP-A-06329751, JP-A-0493316, JP-A-02264082, JP-A-02147238 oder JP-A-02041379, der europäischen Patentschrift EP-A-0 562 577 oder aus der britischen Patentschrift GB-A-2248844 bekannt. Des weiteren geht aus der japanischen Patentschrift JP-A- 09272731 ein Polyester hervor, der 2,7-Dimethyl-1,8-octandiol als C10-Monomerbaustein enthält.

Diese Oligomeren und Polymeren weisen bereits gute anwendungstechnische Eigenschaften auf, indes stößt man bei der Variation ihres Eigenschaftsprofils, beispielsweise der weiteren Flexibilisierung, an eine Grenze, bei deren Überschreiten sich Nachteile bemerkbar machen, etwa eine Verringerung der Härte. Will man daher ihre anwendungstechnischen Eigenschaften weiter variieren und verbessern, damit sie neuen Verwendungszwecken zugeführt werden können und/oder in ihren bisherigen Verwendungszwecken neue Vorteile bieten, wird es notwendig, neue Monomerbausteine und neue Oligomere und Polymere bereitzustellen.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, neue Oligomere und Polymere als Alternative zu den bisher bekannten bereitzustellen. Dabei sollen die neuen Polymeren und Oligomeren die vorteilhaften Eigenschaften der bekannten Oligomeren und Polymeren

12.08.1999

bewahren und zusätzlich neue Möglichkeiten bieten, das Eigenschaftsprofil in vorteilhafter Weise breit zu variieren, so daß sie auch für neue Verwendungszwecke in Betracht kommen.

- 5 Demgemäß wurden die neuen Oligomeren und Polymeren gefunden, die mindestens ein stellungsisomeres Diethyloctandiol als Monomerbaustein enthalten.

Im folgenden werden diese neue Oligomeren und Polymeren als „erfindungsgemäße Oligomere und Polymere“ bezeichnet.

10

Außerdem wurden die neuen Formmassen, Klebstoffe und Beschichtungsstoffe gefunden, die mindestens ein erfindungsgemäßes Oligomer und/oder Polymer enthalten. Im folgenden werden diese neuen Formmassen, Klebstoffe und Beschichtungsstoffe als „erfindungsgemäße Formmassen, Klebstoffe und Beschichtungsstoffe“ bezeichnet.

15

Des weiteren wurden neue Formteile, Folien und Fasern gefunden, die aus den erfindungsgemäßen Formmassen herstellbar sind. Im folgenden werden sie als „erfindungsgemäße Formteile, Folien und Fasern“ bezeichnet.

- 20 Ferner wurde neue Klebschichten gefunden, die aus den erfindungsgemäßen Klebstoffen herstellbar sind und im folgenden als „erfindungsgemäße Klebschichten“ bezeichnet werden.

- 25 Nicht zuletzt wurden neue Beschichtungen gefunden, die aus den erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffen herstellbar sind und im folgenden als „erfindungsgemäße Beschichtungen“ bezeichnet werden.

- 30 Darüber hinaus wurden neue Substrate gefunden, die mindestens eine erfindungsgemäße Klebschicht und/oder mindestens eine erfindungsgemäße Beschichtung aufweisen und im folgenden als „erfindungsgemäße Substrate“ bezeichnet werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden unter Oligomeren Verbindungen verstanden, welche 2 bis 15 wiederkehrende Monomereinheiten enthalten. Ergänzend wird

auf Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seite 425, »Oligomere«, verwiesen.

Demgegenüber werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter Polymeren Verbindungen verstanden, welche mehr als 10, insbesondere mehr als 15, wiederkehrende Monomereinheiten enthalten. Ergänzend wird auf Römpf Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seite 464, »Polymere«, verwiesen.

10 Der wesentliche Bestandteil der erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren ist mindestens ein stellungsisomeres Diethyloctandiol.

Erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiol enthalten eine lineare C8-Kohlenstoffkette.

15 Bezüglich der beiden Ethylgruppen weist die C8-Kohlenstoffkette das folgende Substitutionsmuster auf: 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 3,4, 3,5, 3,6 oder 4,5. Erfindungsgemäß ist es von Vorteil, wenn die beiden Ethylgruppen in 2,4-Stellung stehen, d. h., daß es sich um 2,4-Diethyloctandiole handelt.

20 Bezüglich der beiden Hydroxylgruppen weist die C8-Kohlenstoffkette das folgende Substitutionsmuster auf: 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8, 4,5, 4,6, 4,8, 5,6, 5,7, 5,8, 6,7, 6,8 oder 7,8. Erfindungsgemäß ist es von Vorteil, wenn die beiden Hydroxylgruppen in 1,5-Stellung stehen, d. h., daß es sich um

25 Diethyloctan-1,5-diole handelt.

Die beiden Substitutionsmuster werden in beliebiger Weise miteinander kombiniert, d. h., daß es sich bei den erfindungsgemäß zu verwendenden Diethyloctandiolen um

30 2,3-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5-, -2,6-, -2,7-, -2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8-, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6-, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8- oder -7,8-diol,

12.08.1999

2,4-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol,

5 2,5-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol,

2,6- Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-,  
10 -2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol,

7- Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-,  
-2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
15 oder -7,8-diol,

3,4-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol,

20 3,5-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol,

25 3,6-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol oder um

4,5-Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5 -, -2,6-, -2,7-, -  
30 2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8 -, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6 -, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8-  
oder -7,8-diol

handelt.

12.08.1999

Die erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiole können als einzelne Verbindungen oder als Gemische von zwei oder mehr Diethyloctandiole für die Herstellung der erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren verwendet werden.

- 5 Besondere Vorteile resultieren aus der Verwendung von 2,4-Diethyloctan-1,5-diol.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiole sind an sich bekannte Verbindungen und können mit Hilfe üblicher und bekannter Synthesemethoden der Organischen Chemie wie die basenkatalysierte Aldolkondensation hergestellt werden  
10 oder sie fallen als Nebenprodukte chemischer Großsynthesen wie der Herstellung von 2-Ethyl-hexanol an.

Die erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren kann außerordentlich  
breit variieren und richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck der  
15 erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren und deren hierfür erforderlichen Eigenschaftsprofil. Erfindungsgemäß ist es von Vorteil, wenn sie in den Ausgangsprodukten der erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren in einer Menge von, bezogen auf die Ausgangsprodukte, 2 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 3 bis 55 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 50 Gew.-% und insbesondere 7 bis 45 Gew.-% enthalten sind.

20 Die erfindungsgemäßen Oligomere und Polymere entstammen den üblichen und bekannten Oligomer- und Polymerklassen. Ergänzend wird auf Römpp Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seite 464, »Polymere«, verwiesen. Wesentlich ist, daß die erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren  
25 Diethyloctandiole bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren in diese als Monomerbausteine eingebaut werden.

Die erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren sind linear oder verzweigt aufgebaut. Es ist auch möglich, daß in den erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren lineare  
30 Ketten mit hochverzweigten Ketten kombiniert sind. Die Oligomer- und Polymerketten sind hinsichtlich der Monomerebausteine blockartig, kammartig oder statistisch aufgebaut. Selbstverständlich können diese Aufbauprinzipien in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden. Des weiteren können die erfindungsgemäßen Oligomeren und

Polymeren eine Kern-Schale-Struktur aufweisen und/oder als vernetzte Mikroteilchen vorliegen.

5 Dementsprechend kann auch das zahlenmittlere Molekulargewicht  $M_n$  und die Uneinheitlichkeit des Molekulargewichts  $M_w/M_n$  der erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren je nach Verwendungszweck und Struktur außerordentlich breit variieren. Erfindungsgemäß sind zahlenmittlere Molekulargewichte  $M_n$  von 700 bis 2.000.000 von Vorteil. Innerhalb dieses Bereichs bieten zahlenmittlere Molekulargewichte  $M_n$  von 1.000 bis 1.500.000, insbesondere 2.000 bis 1.000.000, weitere besondere Vorteile. Hierbei liegt  
10 die Uneinheitlichkeit des Molekulargewichts  $M_w/M_n$  vorteilhafterweise bei 1,1 bis 20, vorzugsweise 1,2 bis 15 und insbesondere 1,3 bis 10.

Beispiele vorteilhafter erfindungsgemäßer Oligomere und Polymere sind Polyadditionsharze, Polykondensationsharze oder Harze, die durch Polyaddition und  
15 Polykondensation hergestellt werden. Ergänzend wird auf Römp Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seite 457, »Polyaddition« und »Polyadditionsharze (Polyaddukte)«, sowie Seiten 463 und 464, »Polykondensate«, »Polykondensation« und »Polykondensationsharze« verwiesen.

20 Beispiele vorteilhafter erfindungsgemäßer Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze sind Polyether, Polyester, Polycarbonate, Polyurethane, Polyharnstoffe, Polyamide, Polyimide oder Copolymere, die Ether -, Ester -, Carbonat -, Urethan-, Harnstoff-, Amid- und/oder Imidgruppen in den Oligomer- und/oder Polymerketten enthalten.

25

Beispiele besonders vorteilhafter erfindungsgemäßer Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze sind Polyester, Polyurethane, Polyester-co-polyether, Polyester-co-polycarbonate, Polyester-co-polyurethane, Polyester-co-polyamide, Polyester-co-polyharnstoffe oder Polyester-co-polyimide.

30

Von diesen sind wiederum die Polyester, die Polyurethane und die Polyester-co-polyurethane ganz besonders vorteilhaft.

12.08.1999

Methodisch gesehen wird deren Herstellung keine Besonderheiten auf, sondern erfolgt nach den üblichen und bekannten Methoden der Herstellung von Polykondensationsharzen und Polyadditionsharzen.

5 Beispielsweise sind die erfindungsgemäßen Polyester erhältlich durch Umsetzung von Polycarbonsäuren und den vorstehend beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiolen sowie gegebenenfalls weiteren Polyolen und/oder Monocarbonsäuren.

10 Beispiele geeigneter Polycarbonsäuren sind aromatische Polycarbonsäuren wie Terephthalsäure, Isophthalsäure, Phthalsäure, Trimellithsäure oder Pyromellithsäure sowie ihre kernsubstituierten Alkylderivate; cycloaliphatische Polycarbonsäuren wie

Cyclopentandicarbonsäure, 1,3-Cyclopentandicarbonsäure, Hexahydrophthalsäure, 1,3-  
15 Cyclohexandicarbonsäure, 1,4-Cyclohexandicarbonsäure, 4-Methylhexahydrophthalsäure oder Tricyclodecan-Dicarbonsäure, welche sowohl in ihrer cis- als auch in ihrer trans-Form sowie als Gemisch beider Formen eingesetzt werden können; oder acyclische Polycarbonsäuren wie Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure, Korksäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Undecandicarbonsäure oder  
20 Dodecandicarbonsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure, Citraconsäure oder Dimerfettsäuren.

Erfindungsgemäß geeignet sind auch die veresterungsfähigen Derivate der obengenannten Polycarbonsäuren, wie z.B. deren ein- oder mehrwertige Ester mit aliphatischen Alkoholen  
25 mit 1 bis 4-C-Atomen oder Hydroxyalkoholen mit 1 bis 4 C-Atomen. Außerdem können auch die Anhydride der obengenannten Polycarbonsäuren eingesetzt werden, sofern sie existieren.

Beispiele geeigneter, gegebenenfalls angewandter Monocarbonsäuren sind 2-  
30 Ethylhexansäure, 3,3,5-Trimethylhexansäure, Isononansäure, Pelargonsäure, Fettsäuren aus Kokosefett, Fettsäuren natürlicher Öle, Harzsäuren, Benzoësäure oder p-tert.-Butylbenzoësäure.



Beispiele geeigneter Polyole, die neben den erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiolen zu Zwecken der weiteren Variation des Eigenschaftsprofils als Ausgangsprodukte verwendet werden können, sind Diole wie Ethylenglykol, 1,2- oder 1,3-Propandiol, Methylpropan-1,3-diol, Etheroligomere des Etylenglykols und Propylenglykols wie Diethylenglykol oder Dipropylenglykol., 1,2-, 1,3- oder 1,4-Butandiol, 1,2-, 1,3-, 1,4- oder 1,5-Pentandiol, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- oder 1,6-Hexandiol, Hydroxypivalinsäureneopentylester, Neopentylglykol, 1,2-, 1,3- oder 1,4-Cyclohexandiol, 1,2-, 1,3- oder 1,4-Cyclohexandimethanol, Tricyclodecandimethanol (TCD), Trimethylpentandiol, Ethylbutylpropandiol, Octandiole, Nonandiole, 2-Butyl-2-ethylpropandiol-1,3, 2-Butyl-2-methylpropandiol-1,3, 2-Phenyl-2-methylpropan-diol-1,3, 2-Propyl-2-ethylpropandiol-1,3, 2-Di-tert.-butylpropandiol-1,3, 2-Butyl-2-propylpropandiol-1,3, 1-Dihydroxymethyl-bi-clo[2.2.1]heptan, 2,2-Diethylpropandiol-1,3, 2,2-Dipropylpropandiol-1,3 2-Cyclohexyl-2-methyl-propandiol-1,3, 2,5-Dimethyl-hexandiol-2,5, 2,5-Diethylhexandiol-2,5, 2-Ethyl-5-methylhexandiol-2,5, 2,4-Dimethylpentandiol-2,4, 2,3-Dimethylbutandiol-2,3, 1,4-(2'-Hydroxypropyl)-benzol, 1,3-(2'-Hydroxypropyl)-benzol oder Dimerdiole aus Dimerfettsäuren; oder Triole wie Glycerin, Trimethylolethan, Trimethylolpropan, Tris-hydroxyethylisocyanurat oder Pentaerythrit.

Hierbei werden die Diole und die Triole in einem molaren Verhältnis angewandt, daß der gewünschte Verzweigungsgrad resultiert.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Polyester erfolgt nach den bekannten Methoden der Veresterung, wie sie beispielsweise in der DE-A-40 24 204, Seite 4, Zeilen 50 bis 65, beschrieben sind. Die Umsetzung erfolgt dabei üblicherweise bei Temperaturen zwischen 180 und 280°C, gegebenenfalls in Gegenwart eines geeigneten Veresterungskatalysators, wie z.B. Lithiumoctoat, Dibutylzinnoxid, Dibutylzinndilaurat oder para-Toluolsulfonsäure.

Üblicherweise wird die Herstellung der erfindungsgemäßen Polyester in Gegenwart geringer Mengen eines geeigneten Lösemittels als Schleppmittel durchgeführt. Als Schleppmittel werden z. B. aromatische Kohlenwasserstoffe, wie insbesondere Xylol und (cyclo)aliphatische Kohlenwasserstoffe, z. B. Cyclohexan oder Methylcyclohexan, eingesetzt.

12.08.1999

Enthalten die erfindungsgemäßen Polyester noch mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei und insbesondere zwei freie Hydroxylgruppen, können sie in besonders vorteilhafter Weise der Herstellung von weiteren erfindungsgemäßen Polymeren, d. h. Polyester-co-polymeren dienen, was einen weiteren ganz besonderen Vorteil der  
5 erfindungsgemäßen Polyester darstellt.

Beispielsweise sind die erfindungsgemäßen Polyurethane nach den üblichen und bekannten Methoden der Polyurethanchemie aus Polyisocyanaten und den erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiolen sowie  
10 gegebenenfalls weiteren Verbindungen, die mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei gegenüber Isocyanatgruppen reaktive funktionelle Gruppen enthalten, erhältlich.  
Anstelle der erfindungsgemäß zu verwendenden stellungsisomeren Diethyloctandiole oder

erfindungsgemäßen Polyester verwendet, wodurch die erfindungsgemäßen Polyester-co-  
15 polyurethane resultieren.

Beispiele für geeignete Polyisocyanate sind Isophorondiisocyanat (= 5-Isocyanato-1-isocyanatomethyl-1,3,3-trimethyl-cyclohexan), 5-Isocyanato-1-(2-isocyanatoethyl-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 5-Isocyanato-1-(3-isocyanatoprop-1-yl)-1,3,3-trimethyl-  
20 cyclohexan, 5-Isocyanato-(4-isocyanatobut-1-yl)-1,3,3-trimethyl-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatoprop-1-yl)-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(3-isocyanatoethyl-yl)-cyclohexan, 1-Isocyanato-2-(4-isocyanatobut-1-yl)-cyclohexan, 1,2-Diisocyanatocyclobutan, 1,3-Diisocyanatocyclobutan, 1,2-Diisocyanatocyclopentan, 1,3-Diisocyanatocyclopentan, 1,2-Diisocyanatocyclohexan, 1,3-Diisocyanatocyclohexan, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, Dicyclohexylmethan-2,4'-diisocyanat, flüssiges Bis(4-isocyanatocyclohexyl)methan eines trans/trans-Gehalts von bis zu 30 Gew.-%, das  
25 erhältlich ist durch Phosgenierung von Isomerengemischen des Bis(4-aminocyclohexyl)methans oder durch fraktionierte Kristallisation von handelsüblichem Bis(4-isocyanatocyclohexyl)methan, wie es in den Patentschriften DE-A-44 14 032, GB-A-1220717, DE-A-16 18 795 oder DE-A-17 93 785 beschrieben wird, Tri-  
30 methylendiisocyanat, Tetramethylendiisocyanat, Pentamethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat, Ethylethylendiisocyanat, Trimethylhexandiisocyanat, Heptanmethylendiisocyanat oder Diisocyanate, abgeleitet von Dimerfettsäuren, wie sie unter der Handelsbezeichnung DDI 1410 von der Firma Henkel vertrieben und in den

12.08.1999

Patentschriften DO 97/49745 und WO 97/49747 beschrieben werden, insbesondere 2-Heptyl-3,4-bis(9-isocyanatononyl)-1-pentyl-cyclohexan, oder 1,2-, 1,4- oder 1,3-Bis(isocyanatomethyl)cyclohexan, 1,2-, 1,4- oder 1,3-Bis(2-isocyanatoethyl)cyclohexan, 1,3-Bis(3-isocyanatoprop-1-yl)cyclohexan, 1,2-, 1,4- oder 1,3-Bis(4-isocyanatobut-1-yl)cyclohexan, Toluylendiisocyanat, Xylylendiisocyanat, Bisphenylendiisocyanat, Naphthylendiisocyanat oder Diphenylmethandiisocyanat.

Beispiele geeigneter gegebenenfalls als Ausgangsprodukte angewandter weiterer Verbindungen, die mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei gegenüber Isocyanatgruppen reaktive funktionelle Gruppen enthalten, sind

gesättigte und ungesättigte höhermolekulare und niedermolekulare Diole und in untergeordneten Mengen Triole zur Einführung von Verzweigungen, insbesondere die vorstehend beschriebenen Diole und Triole.

15

- Polyamine.

- Aminolakohole und

20 - Verbindungen, durch welche stabilisierende (potentiell) ionische und/oder nichtionische funktionelle Gruppen eingeführt werden.

Weitere Beispiele gut geeigneter Verbindungen dieser Art sowie Verfahren zur Herstellung von Polyurethanen, insbesondere Polyester-co-polyurethanen, sind aus den Patentschriften EP-A-0 073 517, EP-A-0 089 497, EP-A-0 228 003, EP-A-0 234 361, EP-A-0 543 817 oder EP-A-0 574 417 bekannt.

Weitere besondere Vorteile resultieren, wenn die erfindungsgemäßen Oligomere und Polymere mit olefinisch ungesättigten Monomeren zu Pfropfmischpolymerisaten umgesetzt werden.

30

Beispiele geeigneter olefinisch ungesättigter Monomere sind

- im wesentlichen säuregruppenfreien (Meth)acrylsäureester.

12.08.1999

- Monomere, welche mindestens eine Hydroxylgruppe pro Molekül tragen und im wesentlichen säuregruppenfrei sind, wie Hydroxyalkylester der Acrylsäure, Methacrylsäure oder einer anderen alpha,beta-olefinisch ungesättigten Carbonsäure, die sich von einem Alkylenglykol ableiten, das mit der Säure verestert ist, oder die durch Umsetzung der alpha,beta-olefinisch ungesättigten Carbonsäure mit einem Alkylenoxid erhältlich sind,  
5
- Monomere, welche mindestens eine Säuregruppe, die in die entsprechende Säureaniongruppe überführbar ist, pro Molekül tragen,  
10
- Vinylester von in alpha-Stellung verzweigten Monocarbonsäuren mit 5 bis 18
- 15 - Umsetzungsprodukte aus Acrylsäure und/oder Methacrylsäure mit dem Glycidylester einer in alpha-Stellung verzweigten Monocarbonsäure mit 5 bis 18 C-Atomen je Molekül,
- cyclische und/oder acyclische Olefine wie Ethylen, Propylen, But-1-en, Pent-1-en, Hex-1-en, Cyclohexen, Cyclopenten, Norbonen, Butadien, Isopren, Cylopentadien und/oder Dicyclopentadien, insbesondere Ethylen,  
20
- (Meth)Acrylsäureamide,
- 25 - Epoxidgruppen enthaltende Monomere wie die Glycidylester ethylenisch ungesättigter Carbonsäuren,
- vinylaromatische Kohlenwasserstoffe,
- 30 - Nitrile,
- Vinylverbindungen, insbesondere Vinyl- und/oder Vinylidendihalogenide, N-Vinylpyrrolidon, Vinylester oder Vinylether,

- Allylverbindungen, insbesondere Allylether und -ester.

Weitere Beispiele für geeignete olefinisch ungesättigte Monomere sowie geeignete Methoden der Pfropfmischpolymerisation werden beispielsweise in den Patentschriften  
5 EP-A-0 521 928, EP-A-0 730 613 oder EP-A-0 787 159 beschrieben.

Die erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren können funktionelle Gruppen enthalten, die mit komplementären funktionellen Gruppen Vernetzungsreaktionen eingehen. Dabei können sich die komplementären funktionellen Gruppen in den erfindungsgemäßen  
10 Oligomeren und Polymeren selbst befinden, wodurch diese selbstvernetzend werden. Die komplementären funktionellen Gruppen können sich indes auch in Verbindungen befinden, die getrennt von den erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren vorliegen. Von der  
Schwelle werden derartige Gemische als fremdvernetzende Systeme und die betreffenden Verbindungen als Vernetzungsmittel bezeichnet. In diesen fremdvernetzenden Systemen  
15 übernehmen die erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren die Funktion der Bindemittel.

Beispiele geeigneter erfindungsgemäß zu verwendender komplementärer funktioneller Gruppen, welche Vernetzungsreaktionen eingehen, sind in der folgenden Übersicht  
20 zusammengestellt. In der Übersicht steht die Variable R für einen acyclischen oder cyclischen aliphatischen, einen aromatischen und/oder einen aromatisch-aliphatischen (araliphatischen) Rest; die Variablen  $R^1$  und  $R^2$  stehen für gleiche oder verschiedene  
aliphatische Reste oder sind miteinander zu einem aliphatischen oder heteroaliphatischen  
Ring verknüpft.

25

**Übersicht: Beispiele komplementärer funktioneller  
Gruppen im**

30 **Bindemittel (selbstvernetzend)**

Bindemittel                      und                      Vernetzungsmittel  
oder  
Vernetzungsmittel                      und                      Bindemittel

-SH

-C(O)-OH

-NH<sub>2</sub>

-C(O)-O-C(O)-

5

-OH

-NCO

-O-(CO)-NH-(CO)-NH<sub>2</sub>

-NH-C(O)-OR

10 -O-(CO)-NH<sub>2</sub>

-CH<sub>2</sub>-OH

-CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub>

15

-NH-C(O)-CH(-C(O)OR)<sub>2</sub>

-NH-C(O)-CH(-C(O)OR)(-C(O)-R)

-NH-C(O)-NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>

20

= Si(OR)<sub>2</sub>

O

-CH-CH<sub>2</sub>

25

-C(O)-OH

O

-CH-CH<sub>2</sub>

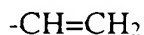
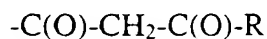
30

-O-C(O)-CR=CH<sub>2</sub>

-OH

-O-CR=CH<sub>2</sub>

-NH<sub>2</sub>



5

Anstelle dieser komplementären funktionellen Gruppen oder zusätzlich zu diesen können die erfindungsgemäßen Oligomere und Polymere funktionelle Gruppen enthalten, die bei der Einwirkung von aktinischer Strahlung miteinander oder mit anderen Gruppen  
10 reagieren. Beispiele geeigneter Gruppen dieser Art sind die vorstehend aufgeführten Allyl- und Vinylgruppen. Weitere Beispiele geeigneter Gruppen sind Acrylat- und Methacrylatgruppen, insbesondere Acrylatgruppen. Bei der aktinischen Strahlung kann es sich um elektromagnetische Strahlung wie Röntgenstrahlung, UV-Strahlung, sichtbares Licht oder nahes IR-Licht (NIR) oder um Korpuskularstrahlung wie Elektronenstrahlen  
15 handeln.

Die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Oligomere und Polymere eignen sich hervorragend für die Herstellung von Formmassen, Klebstoffen und Beschichtungsstoffen, insbesondere Lacken.

20

Für die Herstellung der erfindungsgemäßen Formmassen können erfindungsgemäße flüssige oder feste Oligomere und Polymere verwendet werden, die die vorstehend beschriebenen funktionellen Gruppen enthalten, so daß sie in üblicher und bekannter Weise durch Erhitzen und/oder durch Bestrahlen mit aktinischer Strahlung zu  
25 duroplastischen erfindungsgemäßen Formteilen, Folien und Fasern verarbeitet werden können. Indes werden vorteilhafterweise feste erfindungsgemäße Oligomere und Polymere verwendet, die thermoplastische Eigenschaften haben und keine reaktiven funktionellen Gruppen mehr aufweisen, so daß sie in üblicher und bekannter Weise beispielsweise durch Extrusion gefolgt von Spritzgießen, Folienblasen oder dem Ziehen  
30 von Fasern zur thermoplastischen erfindungsgemäßen Formteilen, Folien und Fasern verarbeitet werden können.

12.08.1999

Die erfindungsgemäßen Formteile, Folien und Fasern lassen sich in hervorragender Weise mit den erfindungsgemäßen Klebstoffen verkleben und/oder mit den erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffen beschichten bzw. lackieren.

- 5 Die erfindungsgemäßen Formmassen bestehen aus den erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren oder sie enthalten übliche und bekannte Kunststoffadditive in wirksamen Mengen.

Für die Herstellung von erfindungsgemäßen Klebstoffen, die als Kontaktkleber dienen,  
10 werden vorzugsweise erfindungsgemäße Oligomere und Polymere verwendet, die keine oder nur eine sehr geringe Menge der vorstehend beschriebenen funktionellen Gruppen enthalten.

Für die Herstellung von erfindungsgemäßen Klebstoffen, die als Reaktivkleber dienen,  
15 werden vorzugsweise erfindungsgemäße Oligomere und Polymere verwendet, die über eine größere Menge der vorstehend beschriebenen funktionellen Gruppen verfügen, so daß sie thermisch und/oder mit aktinischer Strahlung gehärtet werden können. Darüber hinaus können die erfindungsgemäßen Klebstoffe die nachstehend bei den Beschichtungsstoffen beschriebenen Additive enthalten, sofern diese für die Verwendung in Klebstoffen in  
20 Betracht kommen.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Klebstoffe lassen sich die nachstehend beschriebenen Substrate, insbesondere die erfindungsgemäßen Formteile, Folien und Fasern, in hervorragender Weise verkleben.

25

Ganz besonders bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Oligomere und Polymere für die Herstellung von Beschichtungsstoffen, insbesondere von Lacken, verwendet. Für diesen Verwendungszweck werden vorzugsweise Oligomere und Polymere verwendet, die die vorstehend beschriebenen funktionellen Gruppen enthalten. Hierbei sind die  
30 erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe im vorstehend genannten Sinne selbstvernetzend oder fremdvernetzend, insbesondere aber fremdvernetzend. Des weiteren sind sie thermisch oder mit aktinischer Strahlung oder thermisch und mit aktinischer Strahlung härtbar, welch letzteres von der Fachwelt auch als Dual Cure bezeichnet wird.



12.08.1999

Die Auswahl der jeweiligen komplementären funktionellen Gruppen richtet sich zum einen danach, daß sie bei der Lagerung keine unerwünschten Reaktionen eingehen dürfen und/oder gegebenenfalls die Härtung mit aktinischer Strahlung nicht stören oder inhibieren, und zum anderen danach, in welchem Temperaturbereich die thermische  
5 Härtung erfolgen soll.

Hierbei ist es, insbesondere im Hinblick auf thermisch sensible Substrate wie Kunststoffe, erfindungsgemäß von Vorteil, einen Temperaturbereich zu wählen, welcher 100 °C, insbesondere 80 °C nicht überschreitet. Im Hinblick auf diese Rahmenbedingungen haben  
10 sich Hydroxylgruppen und Isocyanatgruppen oder Carboxylgruppen und Epoxygruppen als komplementäre funktionelle Gruppen als vorteilhaft erwiesen, weswegen sie in den erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffen, welche als Zwei- oder Mehrkomponentensysteme vorliegen, erfindungsgemäß bevorzugt angewandt werden. Besondere Vorteile resultieren, wenn die Hydroxylgruppen als funktionelle Gruppen in  
15 den Bindemitteln und die Isocyanatgruppen als funktionelle Gruppen in den Vernetzungsmitteln verwendet werden.

Können höhere Vernetzungstemperaturen, beispielsweise von 100 °C bis 180 °C, angewandt werden, kommen als erfindungsgemäße Beschichtungsstoffe auch  
20 Einkomponentensysteme in Betracht, worin die funktionellen Gruppen in den Bindemitteln vorzugsweise Thio-, Amino-, Hydroxyl-, Carbamat-, Allophanat-, Carboxy-, und/oder (Meth)acrylatgruppen, insbesondere aber Hydroxylgruppen, und die funktionellen Gruppen in den Vernetzungsmitteln vorzugsweise Anhydrid-, Carboxy-, Epoxy-, blockierte Isocyanat-, Urethan-, Methylol-, Methylol ether-, Siloxan-, Amino-,  
25 Hydroxy- und/oder beta-Hydroxyalkylamidgruppen sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist unter einem Einkomponenten(1K)-System ein thermisch härtender Beschichtungsstoff zu verstehen, bei dem das Bindemittel und das Vernetzungsmittel nebeneinander, d.h. in einer Komponente, vorliegen. Voraussetzung  
30 hierfür ist, daß die beiden Bestandteile erst bei höheren Temperaturen und/oder bei Bestrahlen mit aktinischer Strahlung miteinander vernetzen.

Der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff kann des weiteren ein Zweikomponenten(2K)- oder Mehrkomponenten(3K, 4K)-System sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist hierunter ein Beschichtungsstoff zu verstehen, bei dem insbesondere das Bindemittel und das Vernetzungsmittel getrennt voneinander in mindestens zwei Komponenten vorliegen, die erst kurz vor der Applikation zusammengegeben werden. Diese Form wird dann gewählt, wenn Bindemittel und Vernetzungsmittel bereits bei Raumtemperatur miteinander reagieren. Beschichtungsstoffe dieser Art werden vor allem zur Beschichtung thermisch empfindlicher Substrate, insbesondere in der Autoreparaturlackierung, angewandt.

- 10 Nicht zuletzt können die erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe physikalisch härtend sein, d. h., durch Lösemittelabgabe aus den applizierten Beschichtungsstoffen und/oder durch Koaleszenz der Bindemittelteilchen vernetzen. Die Verknüpfung innerhalb der

- 15 wird auf Römpp Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, Seiten 274 und 275, »Härtungs«, verwiesen.

- Der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff wird zur Herstellung dekorativer und/oder schützender Beschichtungen, insbesondere Lackierungen wie transparente Klarlackierungen, Grundierungen, insbesondere Steinschlagschutzgrundierungen und Füller, oder farb- und/oder effektgebende Lackierungen, insbesondere Decklackierungen und Basislackierungen, verwendet. Dabei können die Lackierungen ein oder mehrschichtig sein.

- 25 In diesen Verwendungszwecken werden dem erfindungsgemäßen Beschichtungsstoff im allgemeinen lackübliche Additive in wirksamen Mengen zugesetzt. Art und Menge der Additive richten sich vor allem nach dem Verwendungszweck des erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffs. Vorzugsweise sind diese Additive unter den Verarbeitungs- und Applikationsbedingungen des erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffs nicht flüchtig.

- 30 Wird der erfindungsgemäße Beschichtungsstoffe als Decklack oder Basislack verwendet, enthält er farb- und/oder effektgebende Pigmente in üblichen und bekannten Mengen. Die Pigmente können aus anorganischen oder organischen Verbindungen bestehen und können effekt- und/oder farbgebend sein. Der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff gewährleistet daher aufgrund dieser Vielzahl geeigneter Pigmente eine universelle Einsatzbreite der

Beschichtungsstoffe und ermöglicht die Realisierung einer Vielzahl von Farbtönen und optischer Effekte.

Desweiteren kann der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff organische und anorganische Füllstoffe in üblichen und bekannten, wirksamen Mengen enthalten. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Kreide, Calciumsulfate, Bariumsulfat, Silikate wie Talk oder Kaolin, Kieselsäuren, Oxide wie Aluminiumhydroxid oder Magnesiumhydroxid oder organische Füllstoffe wie Textilfasern, Cellulosefasern, Polyethylenfasern oder Holzmehl.

10 Diese Additive entfallen, wenn die erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe als Klarlacke verwendet werden.

Beispiele geeigneter Additive, welche sowohl in den erfindungsgemäßen Klarlacken und Decklacken vorhanden sein können, sind

15

- übliche und bekannte oligomere und polymere Bindemittel wie thermisch härtbare hydroxylgruppenhaltige lineare und/oder verzweigte und/oder blockartig, kammartig und/oder statistisch aufgebaute Poly(meth)acrylate oder Acrylatcopolymerisate, Polyester, Alkyde, Aminoplastharze, Polyurethane, acrylierte Polyurethane, acrylierte Polyester, Polylactone, Polycarbonate, Polyether, Epoxidharz-Amin-Addukte, (Meth)Acrylatdiole, partiell verseifte Polyvinylester oder Polyhamstoffe oder mit aktinischer Strahlung härtbare (meth)acrylfunktionelle (Meth)Acrylatcopolymere, Polyetheracrylate, Polyesteracrylate, ungesättigte Polyester, Epoxyacrylate, Urethanacrylate, Aminoacrylate, Melaminacrylate, Silikonacrylate und die entsprechenden Methacrylate;

25

- übliche und bekannte thermisch und/oder mit aktinischer Strahlung härtbare Reaktiverdünner wie die erfindungsgemäß zu verwendenden Diethyloctandiole als solche, di- oder höherfunktionelle (Meth)Acrylate oder (Meth)Acrylatgruppen enthaltende Polyisocyanate;

30

- UV-Absorber und Lichtschutzmittel wie Benztriazole, Triazine oder Oxalanilide;

- Radikalfänger wie HALS-Verbindungen;

12.08.1999

- thermolabile radikalische Initiatoren wie organische Peroxide, organische Azoverbindungen oder C-C-spaltende Initiatoren wie Dialkylperoxide, Peroxocarbonsäuren, Peroxodicarbonate, Peroxidester, Hydroperoxide, Ketonperoxide, Azodinitrile oder Benzpinakolsilylether;  
5
- Katalysatoren für die Vernetzung wie Dibutylzinndilaurat oder Lithiumdecanoat;
- Photoinitiatoren wie solche vom Norrish II-Typ, deren Wirkungsmechanismus auf einer intramolekularen Variante der Wasserstoff-Abstraktionsreaktionen beruht, wie sie in vielfältiger Weise bei photochemischen Reaktionen auftreten (beispielhaft sei hier auf Römpp Chemie Lexikon, 9. erweiterte und neubearbeitete  
10
- Photoinitiatoren (beispielhaft sei hier auf Römpp Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1998, Seiten 444 bis 446, verwiesen), insbesondere Benzophenone, Benzoine oder Benzoinether oder Phosphinoxide;  
15
- Slipadditive;
- Polymerisationsinhibitoren wie Phosphite;  
20
- Entschäumer;
- Emulgatoren, insbesondere nicht ionische Emulgatoren wie alkoxylierte Alkanole und Polyole, Phenole und Alkylphenole oder anionische Emulgatoren wie Alkalisalze oder Ammoniumsalze von Alkancarbonsäuren, Alkansulfonsäuren, und Sulfosäuren von alkoxylierten Alkanolen und Polyolen, Phenolen und Alkylphenolen;  
25
- Netzmittel wie Siloxane, fluorhaltige Verbindungen, Carbonsäurehalbester, Phosphorsäureester, Polyacrylsäuren und deren Copolymere oder Polyurethane;  
30
- Haftvermittler wie Tricyclodecandimethanol;

- Verlaufsmittel;
- hochsiedende organische Lösemittel („lange Lösemittel“);

5 - filmbildende Hilfsmittel wie Cellulose-Derivate:

- transparente Füllstoffe auf der Basis von Siliziumdioxid, Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid; ergänzend wird noch auf das Römp Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1998, Seiten 250 bis 252, verwiesen:

10

- Sag control agents wie Harnstoffe, modifizierte Harnstoffe und/oder Kieselsäuren, wie sie beispielsweise in den Literaturstellen EP-A-192 304, DE-A-23 59 923, DE-A-18 05 693, WO 94/22968, DE-C-27 51 761, WO 97/12945 oder "farbe + lack", 11/1992, Seiten 829 ff., beschrieben werden;

15

- Rheologiesteuender Additive wie die aus den Patentschriften WO 94/22968, EP-A-0 276 501, EP-A-0 249 201 oder WO 97/12945 bekannten; vernetzte polymere Mikroteilchen, wie sie beispielsweise in der EP-A-0 008 127 offenbart sind; anorganische Schichtsilikate wie Aluminium-Magnesium-Silikate, Natrium-Magnesium- und Natrium-Magnesium-Fluor-Lithium-Schichtsilikate des Montmorillonit-Typs; Kieselsäuren wie Aerosile; oder synthetische Polymere mit ionischen und/oder assoziativ wirkenden Gruppen wie Polyvinylalkohol, Poly(meth)acrylamid, Poly(meth)acrylsäure, Polyvinylpyrrolidon, Styrol-Maleinsäureanhydrid- oder Ethylen-Maleinsäureanhydrid-Copolymere und ihre Derivate oder hydrophob modifizierte ethoxylierte Urethane oder Polyacrylate:

20

25

- Flammenschutzmittel und/oder
- Mattierungsmittel.

30

Weitere Beispiele geeigneter Lackadditive (G) werden in dem Lehrbuch »Lackadditive« von Johan Bieleman, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1998, beschrieben.

12.08.1999

Diese Additive werden in erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffen in üblichen und bekannten, wirksame Mengen zugesetzt.

Die stoffliche Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffe kann je nach ihrem Verwendungszweck außerordentlich breit variieren, was ein weiterer wesentlicher Vorteil der Beschichtungsstoffe ist. Im allgemeinen empfiehlt es sich, die vom Stand der Technik her bekannten Mengen an Bindemitteln, Vernetzungsmitteln und Additiven anzuwenden. Von Vorteil sind hierbei erfindungsgemäße Beschichtungsstoffe, die

10 - 1 bis 90 Gew.-%, bevorzugt 2 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 3 bis 75 Gew.-% und insbesondere 4 bis 70 Gew.-% mindestens eines erfindungsgemäßen Oligomeren und Polymeren,

15 - 0 bis 60 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 45 Gew.-% und insbesondere 4 bis 40 Gew.-% mindestens eines Vernetzungsmittels sowie

- 0 bis 90 Gew.-%, bevorzugt 0,1 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 75 Gew.-% und insbesondere 1 bis 70 Gew.-% mindestens eines Additivs,

20 wobei sich die Prozentangaben auf den Festkörpergehalt des betreffenden erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffs beziehen und sich zu 1 Gew.-% addieren.

Der Beschichtungsstoff kann in unterschiedlichen Formen vorliegen.

25 So kann er bei entsprechender Wahl seiner vorstehend beschriebenen Bestandteile als flüssiger Beschichtungsstoff vorliegen, welcher im wesentlichen frei von organischen Lösemitteln und/oder Wasser ist (100%-System).

30 Indes kann es sich bei dem Beschichtungsstoff um eine Lösung oder Dispersion der vorstehend beschriebenen Bestandteile in organischen Lösemitteln und/oder Wasser handeln. Es ist ein weiterer Vorteil des Beschichtungsstoffs, daß hierbei Feststoffgehalte bis zu mehr als 80 Gew.-%, bezogen auf den Beschichtungsstoff, eingestellt werden können.

Des weiteren kann der Beschichtungsstoff bei entsprechender Wahl seiner vorstehend beschriebenen Bestandteile ein Pulverlack sein. Zu diesem Zweck kann das Vernetzungsmittel mikroverkapselt sein, wenn es sich um ein Polyisocyanat handelt. Dieser Pulverlack kann dann gegebenenfalls in Wasser dispergiert werden, wodurch ein  
5 Pulverslurry-Lack resultiert.

Der Beschichtungsstoff kann des weiteren ein vorstehend beschriebenes Zwei- oder Mehrkomponentensystem sein, bei dem zumindest das Vernetzungsmittel getrennt von den übrigen Bestandteilen gelagert und erst kurz vor der Verwendung zu diesen hinzugegeben  
10 wird. In diesem Falle kann der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff auch wäbrig sein, wobei das Vernetzungsmittel vorzugsweise in einer ein Lösemittel enthaltenden Komponente vorliegt.

Des weiteren kann der Beschichtungsstoff Bestandteil eines sogenannten Mischsystems  
15 oder Modulsystems sein, wie sie beispielsweise in den Patentschriften DE-A-41 10 520, EP-A-0 608 773, EP-A-0 614 951 oder EP-A-0 471 972 beschrieben werden.

Die Herstellung des Beschichtungsstoffs aus seinen Bestandteilen weist keine Besonderheiten auf, sondern erfolgt in üblicher und bekannter Weise durch Vermischen  
20 der Bestandteile in geeigneten Mischaggregaten wie Rührkessel, Dissolver oder Extruder nach den für die Herstellung der jeweiligen Beschichtungsstoffe geeigneten Verfahren.

Der erfindungsgemäße Beschichtungsstoff dient der Herstellung der erfindungsgemäßen  
Lackierungen, insbesondere Mehrschichtlackierungen ML, auf grundierten oder  
25 ungrundierten Substraten.

Als Substrate kommen alle zu lackierenden Oberflächen, die durch eine Härtung der hierauf befindlichen Lackierungen unter Anwendung von Hitze und/oder aktinischer Strahlung nicht geschädigt werden, in Betracht, das sind z. B. die erfindungsgemäßen  
30 Formteile, Folien und Fasern, Metalle, Kunststoffe, Holz, Keramik, Stein, Textil, Faserverbunde, Leder, Glas, Glasfasern, Glas- und Steinwolle, mineral- und harzgebundene Baustoffe, wie Gips- und Zementplatten oder Dachziegel, sowie Verbunde dieser Materialien. Demnach ist die erfindungsgemäße Mehrschichtlackierung auch für Anwendungen außerhalb der Kfz-Lackierung, insbesondere Automobillackierung

12.08.1999

geeignet. Hierbei kommt sie insbesondere für die Lackierung von Möbeln und die industrielle Lackierung, inklusive Coil Coating und Container Coating, in Betracht. Im Rahmen der industriellen Lackierungen eignet sie sich für die Lackierung praktisch aller Teile für den privaten oder industriellen Gebrauch wie Radiatoren, Haushaltsgeräte.  
5 Kleinteile aus Metall wie Schrauben und Muttern, Radkappen, Felgen, Emballagen oder elektrotechnische Bauteile wie Motorwicklungen oder Transformatorwicklungen.

Im Falle elektrisch leitfähiger Substrate können Grundierungen verwendet werden, die in üblicher und bekannter Weise aus Elektrotauchlacken (ETL) hergestellt werden. Hierfür  
10 kommen sowohl anodische (ATL) als auch kathodische (KTL) Elektrotauchlacke, insbesondere aber KTL, in Betracht.

oder nicht grundierte Kunststoffe wie z. B. ABS, AMMA, ASA, CA, CAB, EP, UF, CF,  
15 MF, MPF, PF, PAN, PA, PE, HDPE, LDPE, LLDPE, UHMWPE, PET, PMMA, PP, PS, SB, PUR, PVC, RF, SAN, PBT, PPE, POM, PUR-RIM, SMC, BMC, PP-EPDM und UP (Kurzbezeichnungen nach DIN 7728T1) lackiert werden. Die zu lackierenden Kunststoffe können selbstverständlich auch Polymerblends, modifizierte Kunststoffe oder faserverstärkte Kunststoffe sein. Es können auch die üblicherweise im Fahrzeugbau, insbesondere  
20 Kraftfahrzeugbau, eingesetzten Kunststoffe zum Einsatz kommen.

Im Falle von nichtfunktionalisierten und/oder unpolaren Substratoberflächen können diese vor der Beschichtung in bekannter Weise einer Vorbehandlung, wie mit einem Plasma oder mit Beflammen, unterzogen oder mit einer Hydrogrundierung versehen werden.

25

Die erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierungen ML können in unterschiedlicher Weise hergestellt werden.

In einer ersten bevorzugten Variante umfaßt das erfindungsgemäße Verfahren die  
30 folgenden Verfahrensschritte:

- (I) Herstellen einer Füllerlackschicht durch Applikation eines Füllers auf das Substrat.
- (II) Härtung der Füllerlackschicht, wodurch die Füllerschicht resultiert.



(III) Herstellen einer Unidecklackschicht durch Applikation eines Unidecklacks auf die Füllerschicht und

5 (IV) Härtung der Unidecklackschicht, wodurch die Unidecklackierung resultiert.

Eine weitere bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt die Verfahrensschritte:

10 (I) Herstellen einer Basislackschicht durch Applikation eines Basislacks auf das Substrat.

(II) Trocknen der Basislackschicht.

15 (III) Herstellen einer Klarlackschicht durch Applikation eines Klarlacks auf die Basislackschicht und

(IV) gemeinsame Härtung der Basislackschicht und der Klarlackschicht, wodurch die Basislackierung und die Klarlackierung resultieren (Naß-in-naß-Verfahren).

20

Eine dritte bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt die Verfahrensschritte:

(I) Herstellen einer Füllerlackschicht durch Applikation eines Füllers auf das Substrat.

25

(II) Härtung der Füllerlackschicht, wodurch die Füllerschicht resultiert.

(III) Herstellen einer Basislackschicht durch Applikation eines Basislacks auf die Füllerschicht.

30

(IV) Trocknen der Basislackschicht.

(V) Herstellen einer Klarlackschicht durch Applikation eines Klarlacks auf die Basislackschicht und

(VI) gemeinsame Härtung der Basislacksschicht und der Klarlacksschicht, wodurch die Basislackierung und die Klarlackierung resultieren (Naß-in-naß-Verfahren).

5 Welche bevorzugte Variante gewählt wird, richtet sich nach dem Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierungen ML. So wird insbesondere die dritte Variante bei der Automobilserienlackierung besonders bevorzugt angewandt.

Demzufolge können die erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierungen ML einen  
10 unterschiedlichen Aufbau aufweisen.

In einer ersten bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML

15 (1) eine mechanische Energie absorbierende Füllerschicht und

(2) eine farb- und/oder effektgebende Decklackierung

in der angegebenen Reihenfolge übereinander.

20

In einer zweiten bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML liegen

(1) eine mechanische Energie absorbierende Füllerschicht,

25

(2) eine farb- und/oder effektgebende Basislackierung und

(3) eine Klarlackierung

30 in der angegebenen Reihenfolge übereinander.

In einer dritten bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML liegen

- (1) eine farb- und/oder effektgebende Basislackierung und
- (2) eine Klarlackierung

5 in der angegebenen Reihenfolge übereinander. Die dritte bevorzugte Variante wird insbesondere bei der Kunststofflackierung angewandt.

Die Applikation des erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffs kann durch alle üblichen Applikationsmethoden, wie z.B. Spritzen, Rakeln, Streichen, Gießen, Tauchen, Tränken,  
10 Träufeln oder Walzen erfolgen. Dabei kann das zu beschichtende Substrat als solches ruhen, wobei die Applikationseinrichtung oder -anlage bewegt wird. Indes kann auch das zu beschichtende Substrat, insbesondere ein Coil, bewegt werden, wobei die Applikationsanlage relativ zum Substrat ruht oder in geeigneter Weise bewegt wird.

15 Vorzugsweise werden Spritzapplikationsmethoden angewandt, wie zum Beispiel Druckluftspritzen, Airless-Spritzen, Hochrotation, elektrostatischer Sprühauftrag (ESTA), gegebenenfalls verbunden mit Heißspritzapplikation wie zum Beispiel Hot-Air – Heißspritzen. Die Applikationen kann bei Temperaturen von max. 70 bis 80 °C durchgeführt werden, so daß geeignete Applikationsviskositäten erreicht werden, ohne daß  
20 bei der kurzzeitig einwirkenden thermischen Belastung eine Veränderung oder Schädigungen des Beschichtungsstoffs und seines gegebenenfalls wiederaufzubereitenden Overspray eintreten. So kann das Heißspritzen so ausgestaltet sein, daß der Beschichtungsstoff nur sehr kurz in der oder kurz vor der Spritzdüse erhitzt wird.

25 Die für die Applikation verwendete Spritzkabine kann beispielsweise mit einem gegebenenfalls temperierbaren Umlauf betrieben werden, der mit einem geeigneten Absorptionsmedium für den Overspray, z. B. dem Beschichtungsstoff selbst, betrieben wird.

30 Sofern der Beschichtungsstoff Bestandteile enthält, die mit aktinischer Strahlung vernetzbar sind, wird die Applikation bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht einer Wellenlänge von über 550 nm oder unter Lichtausschluß durchgeführt. Hierdurch werden eine stoffliche Änderung oder Schädigung des Beschichtungsstoffs und des Overspray vermieden.

Im allgemeinen werden die Füllerlackschicht, Decklackschicht, Basislackschicht und Klarlackschicht in einer Naßschichtdicke appliziert, daß nach ihrer Aushärtung Schichten mit der für ihre Funktionen notwendigen und vorteilhaften Schichtdicken resultieren. Im Falle der Füllerschicht liegt diese Schichtdicke bei 10 bis 150, vorzugsweise 15 bis 120, besonders bevorzugt 20 bis 100 und insbesondere 25 bis 90  $\mu\text{m}$ , im Falle der Decklackierung liegt sie bei 5 bis 90, vorzugsweise 10 bis 80, besonders bevorzugt 15 bis 60 und insbesondere 20 bis 50  $\mu\text{m}$ , im Falle der Basislackierung liegt sie bei 5 bis 50, vorzugsweise 10 bis 40, besonders bevorzugt 12 bis 30 und insbesondere 15 bis 25  $\mu\text{m}$ , und im Falle der Klarlackierungen liegt sie bei 10 bis 100, vorzugsweise 15 bis 80, besonders bevorzugt 20 bis 70 und insbesondere 25 bis 60  $\mu\text{m}$ .

Klarlackschicht je nach ihrer stofflichen Zusammensetzung thermisch, mit aktinischer Strahlung oder thermisch und mit aktinischer Strahlung ausgehärtet werden. Erfindungsgemäß ist es von Vorteil die Basislackschicht vor der Applikation der Klarlackschicht gar nicht oder nur partiell auszuhärten, um sie anschließend gemeinsam mit der Klarlackschicht auszuhärten (Naß-in-naß-Verfahren).

Die Aushärtung kann nach einer gewissen Ruhezeit erfolgen. Sie kann eine Dauer von 30 s bis 2 h, vorzugsweise 1 min bis 1 h und insbesondere 1 min bis 30 min haben. Die Ruhezeit dient beispielsweise zum Verlauf und zur Entgasung der Lackschichten oder zum Verdunsten von flüchtigen Bestandteilen wie Lösemittel, Wasser oder Kohlendioxid, wenn der Beschichtungsstoff mit überkritischem Kohlendioxid als Lösemittel appliziert worden ist. Die Ruhezeit kann durch die Anwendung erhöhter Temperaturen bis 80 °C unterstützt und/oder verkürzt werden, sofern hierbei keine Schädigungen oder Veränderungen der Lackschichten eintreten, etwa eine vorzeitige vollständige Vernetzung.

Die thermische Härtung weist keine methodischen Besonderheiten auf, sondern erfolgt nach den üblichen und bekannten Methoden wie Erhitzen in einem Umluftofen oder Bestrahlen mit IR-Lampen. Hierbei kann die thermische Härtung auch stufenweise erfolgen. Vorteilhafterweise erfolgt die thermische Härtung bei einer Temperatur von 50 bis 100 °C, besonders bevorzugt 80 bis 100 °C und insbesondere 90 bis 100 °C während einer Zeit von 1 min bis zu 2 h, besonders bevorzugt 2 min bis zu 1 h und insbesondere 3

min bis 30 min. Werden Substrate verwendet, welche thermisch stark belastbar sind, kann die thermische Vernetzung auch bei Temperaturen oberhalb 100 °C durchgeführt werden. Im allgemeinen empfiehlt es sich, hierbei Temperaturen von 180 °C, vorzugsweise 160 °C und insbesondere 140 °C nicht zu überschreiten.

5

Die thermische Härtung kann bei entsprechender stofflicher Zusammensetzung des Beschichtungsstoffs durch die Härtung mit aktinischer Strahlung ergänzt werden, wobei insbesondere UV-Strahlung und/oder Elektronenstrahlen verwendet werden können. Gegebenenfalls kann sie mit aktinischer Strahlung von anderen Strahlenquellen  
10 durchgeführt oder ergänzt werden. Im Falle von Elektronenstrahlen wird vorzugsweise unter Inertgasatmosphäre gearbeitet. Dies kann beispielsweise durch Zuführen von Kohlendioxid und/oder Stickstoff direkt an die Oberfläche der Lackschicht gewährleistet werden.

15 Auch im Falle der Härtung mit UV-Strahlung kann, um die Bildung von Ozon zu vermeiden, unter Inertgas gearbeitet werden.

Für die Härtung mit aktinischer Strahlung werden die üblichen und bekannten Strahlenquellen und optischen Hilfsmaßnahmen angewandt. Beispiele geeigneter  
20 Strahlenquellen sind Quecksilberhoch- oder -niederdruckdampflampen, welche gegebenenfalls mit Blei dotiert sind, um ein Strahlenfenster bis zu 405 nm zu öffnen, oder Elektronenstrahlquellen. Deren Anordnung ist im Prinzip bekannt und kann den Gegebenheiten des Werkstücks und der Verfahrensparameter angepaßt werden. Bei kompliziert geformten Werkstücken wie Automobilkarosserien können die nicht direkter  
25 Strahlung zugänglichen Bereiche (Schattenbereiche) wie Hohlräume, Falzen und anderen konstruktionsbedingte Hinterschneidungen mit Punkt-, Kleinflächen- oder Rundumstrahlern verbunden mit einer automatischen Bewegungseinrichtung für das Bestrahlen von Hohlräumen oder Kanten ausgehärtet werden.

30 Die Anlagen und Bedingungen dieser Härtungsmethoden werden beispielsweise in R. Holmes, »U.V. and E.B. Curing Formulations for Printing Inks«, Coatings and Paints, SITA Technology, Academic Press, London, United Kindom 1984, beschrieben.

12.08.1999

Hierbei kann die Aushärtung stufenweise erfolgen, d. h. durch mehrfache Belichtung oder Bestrahlung mit aktinischer Strahlung. Dies kann auch alternierend erfolgen, d. h., daß abwechselnd mit UV-Strahlung und Elektronenstrahlung gehärtet wird.

- 5 Werden die thermische Härtung und Härtung mit aktinischer Strahlung zusammen angewandt (Dual Cure), können diese Methoden gleichzeitig oder alternierend eingesetzt werden. Werden die beiden Härtungsmethoden alternierend verwendet, kann beispielsweise mit der thermischen Härtung begonnen und mit der Härtung mit aktinischer Strahlung geendet werden. In anderen Fällen kann es sich als vorteilhaft erweisen, mit der
- 10 Härtung mit aktinischer Strahlung zu beginnen und hiermit zu enden. Der Fachmann kann die Härtungsmethode, welche für jeden Einzelfall besonders gut geeignet ist aufgrund seines allgemeinen Fachwissens gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einfacher Versuche ermitteln.

- 15 Die erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierungen ML weisen ein hervorragendes Eigenschaftsprofil auf, das hinsichtlich der Mechanik, Optik, Korrosionsbeständigkeit und Haftung sehr gut ausgewogen ist. So weisen die erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierungen ML die vom Markt geforderte hohe optische Qualität und Zwischenschichthaftung auf und werfen keine Probleme wie mangelnde
- 20 Schweißwasserbeständigkeit der Füllerschichten, Rißbildung (mudcracking) in den Basislackierungen oder Verlaufsstörungen oder Oberflächenstrukturen in den Klarlackierungen auf.

- insbesondere weist die erfindungsgemäße Mehrschichtlackierung ML einen
- 25 hervorragenden Metallic-Effekt, einen hervorragenden D.O.I. (distinctiveness of the reflected image) und eine hervorragende Oberflächenglätte, auf. Sie ist witterungsstabil, resistent gegenüber Chemikalien und Vogelkot und kratzfest und zeigt ein sehr gutes Reflow-Verhalten.

- 30 Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die sehr gute Überlackierbarkeit der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML auch ohne Anschleifen. Dadurch kann sie leicht mit üblichen und bekannten hochkratzfesten Beschichtungsstoffen auf der Basis organisch modifizierter Keramikmaterialien beschichtet werden.

Nicht zuletzt erweist es sich aber als ganz besonderer Vorteil, daß mit Hilfe der vorstehend beschriebenen Verfahren eine Mehrschichtlackierung realisiert werden kann, welche ausschließlich auf den erfindungsgemäßen Beschichtungsstoffen basiert.

- 5 Demzufolge weisen auch die erfindungsgemäßen Substrate besondere Vorteile wie eine längere Gebrauchsdauer, einen besseren ästhetischen Eindruck beim Betrachter und eine bessere technologische Verwertbarkeit auf.

### Beispiele

10

#### Beispiel 1

##### Die Herstellung des erfindungsgemäßen Polyesters 1

- 15 In einen 4 Liter-Edelstahlreaktor, ausgerüstet mit Rührer, Rückflußkühler, Wasserabscheider und regelbarer Heizung, wurden 195 Gewichtsteile Hexandiol-1,6, 720 Gewichtsteile Trimethylolpropan, 334 Gewichtsteile 2,4-Diethyloctan-1,5-diol, 131 Gewichtsteile Isononansäure, 1272 Gewichtsteile Hexahydrophthalsäureanhydrid und 104 Gewichtsteile Xylol eingewogen. Die resultierende Mischung wurde langsam auf maximal  
20 225 °C aufgeheizt und bei dieser Temperatur bis zu einer Säurezahl von 16 mg KOH/g und einer Viskosität von 12 dPas (60 %ig in Solventnaphtha) kondensiert. Die resultierende Reaktionsmischung wurde anschließend abkühlen lassen und bei 130 °C mit 1530 Gewichtsteilen Solventnaphtha angelöst. Die resultierende Lösung des erfindungsgemäßen Polyesters wies einen Festkörpergehalt von 58,5 Gew.-%, eine Säurezahl von 16,3 mg  
25 KOH/g und eine Viskosität von 11 dPas (Original) auf.

#### Beispiel 2

##### Die Herstellung des erfindungsgemäßen Polyesters 2

30

In einen 4 Liter-Edelstahlreaktor, ausgerüstet mit Rührer, Rückflußkühler, Wasserabscheider und regelbarer Heizung, wurden 383 Gewichtsteile Trimethylolpropan, 355 Gewichtsteile 2,4-Diethyloctan-1,5-diol, 69 Gewichtsteile Isononansäure, 676 Gewichtsteile Hexahydrophthalsäureanhydrid und 59 Gewichtsteile Xylol eingewogen und

12.08.1999

langsam auf maximal 220 °C aufgeheizt und bei dieser Temperatur bis zu einer Säurezahl von 17 mg KOH/g und einer Viskosität von 12 dPas (60 %ig in Solventnaphtha) kondensiert. Die resultierende Reaktionsmischung wurde anschließend abkühlen lassen und bei 130 °C mit 840 Gewichtsteilen Solventnaphtha angelöst. Die resultierende Lösung  
5 des erfindungsgemäßen Polyesters wies einen Festkörpergehalt von 59,5 Gew.-%, eine Säurezahl von 17,1 mg KOH/g und eine Viskosität von 13 dPas (Original) auf.

### Beispiel 3

#### 10 Die Herstellung des erfindungsgemäßen Klarlacks 1

ein Rührgefäß mit mechanischem Rührer wurden 68,6 Gewichtsteile des erfindungsgemäßen Polyesters 1 gemäß Beispiel 1 (Lichtschutzmittel der Firma Ciba-Geigy), 1,5 Gewichtsteile Tinuvin® 1130  
15 (Lichtschutzmittel der Firma Ciba-Geigy), 10 Gewichtsteile Butyldiglykolacetat, 9 Gewichtsteile Butylglykolacetat, 7 Gewichtsteile Methoxypropylacetat, 9,3 Gewichtsteile Butylacetat und 0,2 Gewichtsteile BYK® 310 (Verlaufmittel der Firma Byk) eingewogen und vermischt. Zur resultierenden Mischung wurden kurz vor der Applikation 24,1  
Gewichtsteile eines Vernetzungsmittels auf der Basis von Hexamethylen-diisocyanat  
20 gegeben, wonach das Zweikomponentensystem homogenisiert wurde.

### Beispiel 4

#### Die Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML 1

25

Für die Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML wurden übliche und bekannte Prüftafeln aus Stahl verwendet, welche mit einer Elektrotauchlackierung, hergestellt aus einem handelsüblichen Elektrotauchlack, und mit einer Füllerschicht, hergestellt aus einem handelsüblichen Füller, lackiert waren. Auf die Füllerschicht wurde  
30 in üblicher und bekannter Weise ein handelsüblicher Wasserbasislack von BASF Coatings AG mit einer Schichtdicke von 12 - 15 µm aufgetragen und 10 Minuten bei 80°C abgelüftet. Abschließend wurde der erfindungsgemäß Klarlack 1 des Beispiels 3 mit einer Schichtdicke von 40 - 45 µm appliziert, wonach der Basislack und der Klarlack während 20 Minuten bei 140°C gehärtet wurden (naß-in-naß-Verfahren).



Die erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML erwies sich als außerordentlich beständig gegenüber Kondenswasser: Kondenswasser-Konstantklimatest nach DIN 50017 und 53209: keine Blasen, Kennzahl 0.

5

Auch die Zwischenschichthaftung war hervorragend: Gitterschnitt mit Tesaabriß nach DIN EN ISO 2409: nach DIN EN ISO 2409: GT 0.

Die Verformbarkeit der Lackierung nach DIN EN ISO 1520: 1995-04 war ebenfalls sehr  
10 gut: Erichsentiefung: 6,2 mm.

--- Diese Werte belegen die Vorteilhaftigkeit der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung, des erfindungsgemäßen Klarlacks und des erfindungsgemäßen Polyesters.

#### 15 **Beispiel 5**

##### **Die Herstellung des erfindungsgemäßen Klarlacks 2**

Beispiel 3 wurde wiederholt, nur daß anstelle des erfindungsgemäßen Polyesters 1 gemäß  
20 Beispiele 1 der erfindungsgemäße Polyester 2 gemäß Beispiel 2 verwendet wurde.

#### **Beispiel 6**

##### **Die Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtlackierung ML 2**

25

Beispiel 4 wurde wiederholt, nur das anstelle des erfindungsgemäßen Klarlacks 1 gemäß Beispiel 3 der erfindungsgemäße Klarlack 2 gemäß Beispiel 5 verwendet wurde. Es resultierten die gleichen vorteilhaften Ergebnisse.

**Oligomere und Polymere auf der Basis von Diethyloctandiol, Verfahren zu ihrer  
Herstellung und ihre Verwendung**

**Patentansprüche**

5

1. Oligomere und Polymere, die mindestens ein stellungsisomeres Diethyloctandiol als Monomerbaustein enthalten.

10

2. Oligomere und Polymere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das stellungsisomere Diethyloctandiol ein 2,3-, 2,4-, 2,5-, 2,6-, 2,7-, 3,4-, 3,5-, 3,6- oder 4,5-Diethyloctandiol ist.

15

3. Oligomere und Polymere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das stellungsisomere Diethyloctandiol ein 2,4-Diethyloctandiol ist.

4. Oligomere und Polymere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das stellungsisomere Diethyloctandiol ein Diethyloctan-1,2-, -1,3-, -1,4-, -1,5-, -1,6-, -1,7-, -1,8-, -2,3-, -2,4-, -2,5-, -2,6-, -2,7-, -2,8-, -3,4-, -3,5-, -3,6-, -3,7-, -3,8-, -4,5-, -4,6-, -4,7-, -4,8-, -5,6-, -5,7-, -5,8-, -6,7-, -6,8- oder -7,8-diol ist.

20

5. Oligomere und Polymere nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das stellungsisomere Diethyloctandiol ein Diethyloctan-1,5-diol ist.

25

6. Oligomere und Polymere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das stellungsisomere Diethyloctandiol 2,4-Diethyloktan-1,5-diol ist.

30

7. Oligomere und Polymere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze handelt.

8. Oligomere und Polymere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze Polyether, Polyester, Polycarbonate, Polyurethane, Polyharnstoffe, Polyamide, Polyimide oder

Copolymere sind, die Ether -, Ester -, Carbonat -, Urethan-, Harnstoff-, Amid- und/oder Imidgruppen in den Oligomer- und/oder Polymerketten enthalten.

9. Oligomere und Polymere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyadditionsharze und/oder Polykondensationsharze Polyester, Polyurethane, Polyester-co-polyether, Polyester-co-polycarbonate, Polyester-co-polyurethane, Polyester-co-polyamide, Polyester-co-polyhamstoffe oder Polyester-co-polyimide sind.

10. Oligomere und Polymere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie linear und/oder verzweigt und/oder blockartig, kammartig und/oder statistisch aufgebaut sind, eine Kern-Schale-Struktur aufweisen und/oder als vernetzte Mikroteilchen vorliegen.

11. Oligomere und Polymere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie

- funktionelle Gruppen, die mit komplementären funktionellen Gruppen, die sich in den Oligomeren und Polymeren selbst und/oder in getrennt hiervon vorliegenden Verbindungen befinden, Vernetzungsreaktionen eingehen, und/oder

- funktionelle Gruppen, die bei der Einwirkung von aktinischer Strahlung miteinander oder mit anderen Gruppen reagieren,

aufweisen.

12. Oligomere und Polymere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit olefinisch ungesättigten Monomeren gepropft sind.

13. Verwendung der Oligomeren und Polymeren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 für die Herstellung von Formmassen, Klebstoffen und Beschichtungsstoffen, insbesondere Lacken.

12.08.1999

14. Formmassen, Klebstoffe und Beschichtungsstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein Oligomer und/oder Polymer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 enthalten.
- 5 15. Verwendung der Formmassen, Klebstoffe und Beschichtungsstoffe gemäß Anspruch 14, für die Herstellung von Formteilen, Folien, Fasern, Klebschichten und dekorativen und/oder schützenden Beschichtungen, insbesondere Lackierungen.
- 10 16. Formteile, Folien und Fasern, herstellbar aus Formmassen gemäß Anspruchs 14.
17. Klebschichten, herstellbar aus Klebstoffen gemäß Anspruch 14.
18. Beschichtungen, insbesondere Lackierungen, herstellbar aus Beschichtungsstoffen, insbesondere Lacken, gemäß Anspruch 14.
- 15
19. Substrate, welche mindestens eine Klebschicht gemäß Anspruch 17 und/oder mindestens eine Beschichtung, insbesondere Lackierung, gemäß Anspruch 18 aufweisen.
- 20
20. Substrate nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Formteile, Folien und Fasern gemäß Anspruch 16, Kraftfahrzeugkarosserien, industrielle Bauteile, inklusive elektrotechnische Bauteile, Coils und Emballagen, oder Möbel handelt.

**Oligomere und Polymere auf der Basis von Diethyloctandiolen, Verfahren zu ihrer  
Herstellung und ihre Verwendung**

**Zusammenfassung**

5

Oligomere und Polymere, die mindestens ein stellungsisomeres Diethyloctandiol als Monomerbaustein enthalten, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Herstellung von Formmassen, Klebstoffen und Beschichtungsstoffen, insbesondere Lackierungen.

